SDP

部品・材料含有化学物質調査マニュアル

お取引先用

2015 年 9 月　第2版

堺ディスプレイプロダクト株式会社

目次

部品･材料含有化学物質調査マニュアル ＜第2版＞

１．目的 …P.3
２．適用範囲 …P.3
３．用語の定義 …P.3
４．調査内容 …P.4
５．調査対象化学物質 …P.4
６．化学物質管理区分 …P.5
７．回答方法 …P.5
８．機密保持 …P.5
９．問合せ先 …P.5

別紙 1.使用部位の例 …P.6
別紙 2.RoHS 分析方法ガイドライン …P.9

１．目的

弊社では、お取引先からの部品･材料の購入に際しましては『グリーン調達ガイドライン』の評価基準によるグリーン調達を実施させて頂いております。グリーン調達は、お取引先の組織全体としての環境保全活動を評価する「環境管理評価」、及び購入する部品･材料の環境負荷を見る「納入品評価」の両面で評価を実施しております。

本調査は、グリーン調達の「納入品評価」として実施するものであり、堺ディスプレイプロダクト製品を構成する部品、及び材料に含有する化学物質について、含有量を明確に把握し、ユーザーの安全性、及び製品廃棄時の環境保全性の確保のため、堺ディスプレイプロダクト製品全体の環境負荷低減を図ることを目的とします。

２．適用範囲

本調査は、堺ディスプレイプロダクトが購入する全ての部品･材料に適用致します。具体的には、以下のものを対象とします。

(1) 製品に組み込まれる部品、材料、ユニット
(2) 生産に使用し製品に含有される副資材(はんだ、オイル、グリース、テープなど)
(3) 販売用に購入する完成品、オプション、サプライ品等
(4) 製品に同梱する印刷物や付属品(取扱説明書、ケーブル類、リモコンなど)
(5) 製品を梱包する包装材料(部品･材料納入時の梱包材料は対象外ですが、サーピス部品用梱包として流用使用する梱包材は対象とします。)

尚、製造工程で使用され、製品／部品に残留しない副資材･間接部材は対象外とします。

３．用語の定義

(1) 使用禁止物質
- 国内外の法規制において、製品への含有が現在規制されている、又は将来規制されることが見込まれている堺ディスプレイプロダクトが指定した物質。
- 国内外の環境ラベル等の自主基準において、製品への含有が現在規制されている、又は将来規制されることが見込まれている堺ディスプレイプロダクトが指定した物質。
- 上記以外に、環境負荷が高いことが周知でかつ代替物質が存在するため、世の中の動向に先行して堺ディスプイプロダクトが独自に定める物質。

(2) 全面的使用禁止物質
- 使用禁止物質の中で、如何なる用途にも使用できない物質。

(3) 条件付使用禁止物質
- 使用禁止物質の中で、堺ディスプレイプロダクトが認めた用途に限定して使用できる物質。

(4) 管理物質
- 国内外の法規制又は環境ラベル等の自主基準において、使用、使用用途、含有量の制限が求められている、又は将来求められることが見込まれている堺ディスプレイプロダクトが指定した物質。
- 国内外の法規制又は環境ラベル等の自主基準において、製品への使用状況情報の開示を求められている堺ディスプレイプロダクトが指定した物質。
- 顧客から製品への使用状況情報の開示を求められる可能性がある物質。
- 上記以外に、近い将来使用用途、含有量の制限又は情報開示の必要が見込まれるため、使用状況を把握する必要がある物質。

(5) 含有
- 原則として、意図的に添加または含むことが明らかな場合は、成分、含有量に関わらず含有と見なします。
- 意図的に添加していない場合は、不純物として扱います。
- 不純物でも、含有率が堺ディスプレイプロダクト基準値（閾値）を上回る場合は、含有と見なします。

(6) 意図的添加
- 部品･材料に特定の性能を持たせるために添加することをいいます。
- 例えば、鉄板の防錆処理用の六価クロム、プラスチックキャビネットの難燃性付加のための臭素系難燃剤等があります。

(7) 不純物
・天然素材中に含有され材料の精製過程で技術的に除去しきれない物質、合成反応の過程で生じた技術的に除去しきれない物質、及びリサイクル材料の中に意図せずに含まれる物質をいいます。

(8) 含有率
・特定の化学物質が均質材料中に含まれる濃度を指します。

含有率＝特定化学物質含有量／特定化学物質を含有する部位の均質材料の質量

(9) 均質材料(*1)
・機械的に異なる材料に分離できない材料をいいます。
・機械的に分離とは、ピス外し、切断、粉砕、研削、研磨などの機械的な作業で分離することをいいます。
・均質材料の例として、プラスチック、セラミック、ガラス、金属、合金、紙、コーティング等があります。
*1. 別紙１：使用部位の例を参照ください。

４．調査内容

部品・材料単位にて、含有する化学物質の含有量(含有率)とその使用部位及び使用用途を確認します。

５．調査対象化学物質

本調査の対象となる部品・材料に含有する化学物質は、調査対象化学物質（表 1）の通りです。
なお、調査対象物質は、法規制の動向、顧客要求などにより、変更・追加することがあります。
また、他拠点によっては他の物質についても調査をお願いすることがあります。

表 1. 調査対象化学物質

管理対象物質 及び 参考 URL	堺ディスプレイプロダクト
化審法(第１種特定化学物質) http://www.houko.com/00/02/S49/202.HTM	必須
安衛法(製造等禁止物質) http://www.houko.com/00/02/S47/318.HTM	必須
毒劇法(特定毒物) http://www.houko.com/00/01/S25/303.HTM	必須
RoHS指令 http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uriOJ:L:2011:174:0088:0110:EN:PDF	必須
ELV 指令 http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uriOJ:L:2000:269:0034:0042:EN:PDF	必須
CLP Annex VI CMR 1 2 http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31976L0769:en:NOT	必須
REACH Annex XVII [除：CLP Annex VI CMR 1 2] http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=CELEX:31967L0548:en:NOT	必須
REACH認可対象候補物質(SVHC) http://echa.europa.eu/web/guest/candidate-list-table	必須
ESIS PBT [Fulfilled] http://esis.jrc.ec.europa.eu/index.php?PGM＝pbt	必須
POPs 規則 付属書 I http://chm.pops.int/TheConvention/ThePOPs/ListingofPOPs/tabid/2509/Default.aspx	必須
GADSL http://plastics.americanchemistry.com/2011-GADS し Document	必須
IEC62474 http://std.iec.ch/iec62474/iec62474.nsf/MainFrameset	必須
独自対象物質 (詳細は別冊リスト参照)	必須

調査対象化学物質の詳細につきましては、別冊リスト「対象物質と管理区分一覧」(グリーン調達システムの「ダウンロード」機能より入手できます)をご参照ください。

６．化学物質管理区分

堺ディスプレイプロダクト製品を構成する部品及び材料に含有する化学物質(表 1)について、全面的使用禁止物質、条件付禁止物質及び管理物質に区分し管理します。

(1) 化学物質管理区分

①全面的使用禁止物質

別冊リスト「対象物質と管理区分一覧」の別表に示す物質を全面的使用禁止物質とします。含有していれば即刻廃止してください。

堺ディスプレイプロダクトでは、全面的使用禁止物質を含む部品･材料を、原則として購入致しません。

②条件付使用禁止物質

別冊リスト「対象物質と管理区分一覧」の別表に示す物質を条件付禁止物質とします。

表中の除外対象用途における使用のみを認め、除外対象については管理物質として扱います。

③管理物質

別冊リスト「対象物質と管理区分一覧」の別表に示す物質を管理物質とします。

１　化学物質管理区分の詳細説明

別冊リスト「対象物質と管理区分一覧」をご参照ください。

７．回答方法

下記表の(1)、(2)、(4)は弊社のフォーマットに記入の上、提出ください。下記表の(3)は分析機関の書式で提供下さい。ただ、顧客要求や基準の重要な変更などで、環境資料の更新を要求する事が有りますので、ご協力ください。

回答ファイル表

	ファイル名／File name	ファイル形態／File form
(1)	環境負荷物質含有状況報告書／ Environmentally harmful substance content condition report document(*1)	紙・PDF／Paper, PDF
(2)	部品環境調査シート／Parts Environment survey sheet (*2)	エクセル／Excel
(3)	RoHS 分析レポート／RoHS analytical report	PDF
(4)	ＥＵエコラベル適応宣言／EU eco label conformance statement(*3)	紙・PDF／Paper, PDF

*1. 「環境負荷物質含有状況報告書」は仕様書に添付下さい。

*2. 「部品環境調査シート」記載に関するチェックシートも記入の上、提出ください。

*3. 「ＥＵエコラベル適応宣言」はその補完資料として、SDS を提出ください。

＊対象部品：樹脂部品、ケーブル、配線、電源ユニット、PCB など。

対象外部品：電気的な部品（例：IC、PCB 搭載部品、コネクタ等）、樹脂が無い部品など。

８．機密保持

ご回答頂きました内容は、基本的には弊社社内のみで使用し外部に公表することはありませんが、社外から情報の公開を求められた場合には、弊社の規定に沿って、公表することがあります。

９．問合せ先

堺ディスプレイプロダクト株式会社／Sakai Display Products Corporation

〒590-8522

大阪府堺市堺区匠町 1 番地／1,TAKUMI-CHO SAKAI-KU SAKAI-CITY,JAPAN

Mail ： mailto:shizai_csr_green@sdp.co.jp

お問合せの内容によりましては、調査依頼元の部門の担当者よりご回答させて頂く場合がありますので、その旨ご了承お願い申し上げます。

10．添付資料

・別紙１：使用部位の例

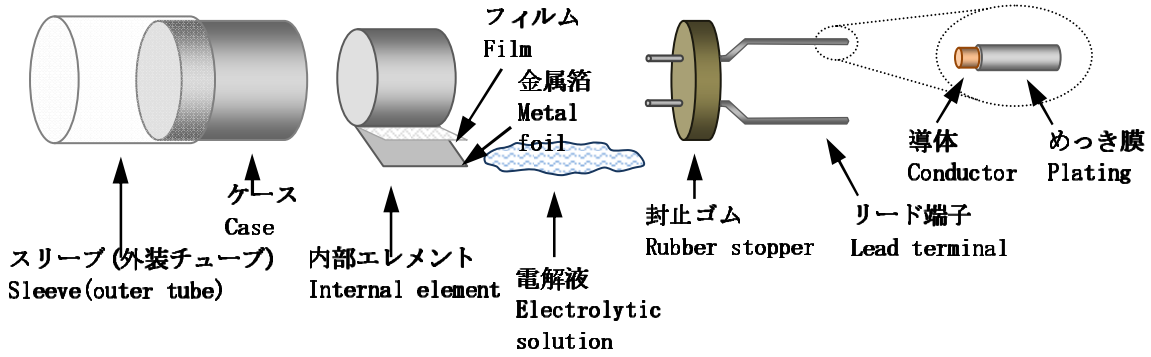
・別紙２：RoHS 分析方法ガイドライン

別紙１：使用部位の例

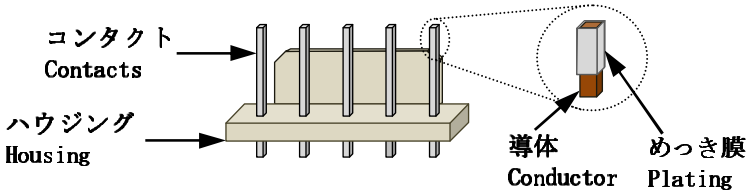
以下は、回答欄の使用部位の項を記載していただくにあたり、参考となる部位名称の事例集です。
The following are example names of application areas that serve as references when completing the "application area" column of the survey.

ご注意：これらは全ての部位を表現しているものではありません。
Note: These examples do not represent all the application areas.

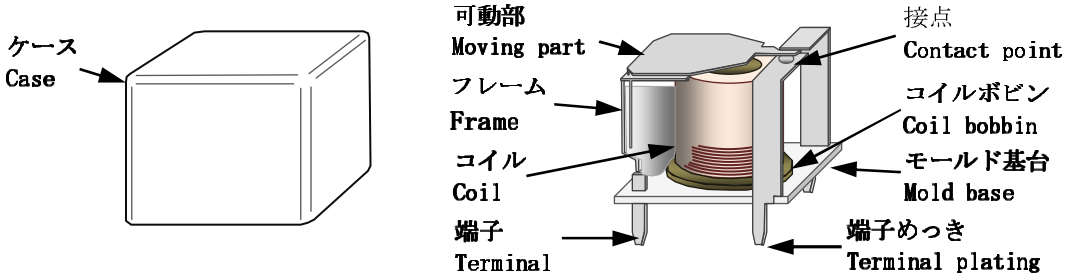
【構成部位の事例１／Component Part Example 1】: 電解コンデンサ／Aluminum electrolytic capacitor



【構成部位の事例２／Component Part Example 2】　コネクター類／Connectors

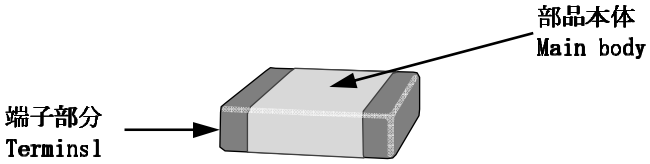


【構成部位の事例３／Component Part Example 3】
スイッチ、リレー等、機構部分を持つ部品／Switches, relays, and other parts with mechanical components



＊樹脂の難燃剤、接点の電気的特性・潤滑などを目的とした特別な金属類（合金）等にご留意ください。／
Please pay particular attention to special metals (alloys) used for plastic flame retardants, and electrical characteristics and lubrication of contact points.

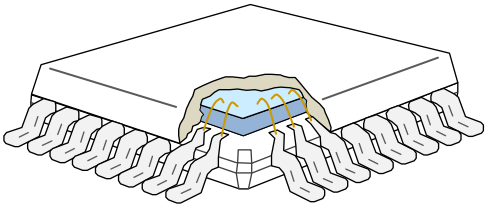
【構成部位の事例４／Component Part Example 4】　表面実装型チップ部品／Surface-mounted chip parts



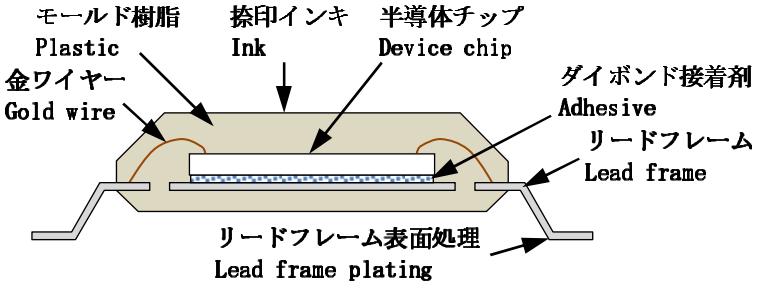
＊部品本体が複数材料で構成されており、該当物質が存在する場合、細分化してください。／
The main body of the part is made of multiple materials and the substance concerned is present, break it down.
例）部品本体／Part (main body) → セラミック／Ceramic, 内蔵電極／internal electrode

【構成部位の事例５／Component Part Example 5】　半導体デバイス／Semiconductor devices

外形図／Outward appearance

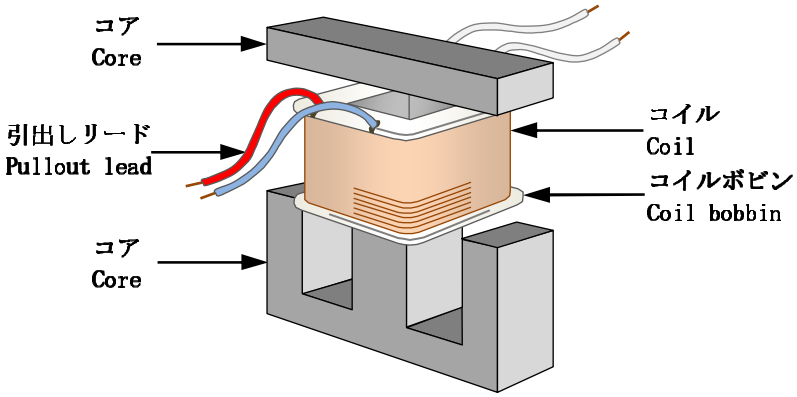


断面図／Cross section



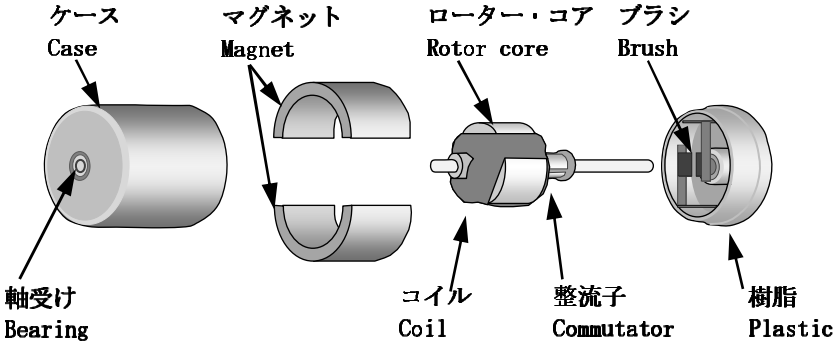
＊パッケージ樹脂材料の難燃剤、リードの材質・表面処理にご留意ください。／
Please pay particular attention to any flame retardants in the package plastic, and the lead material and treatment.
＊デバイスチップについては、可能な範囲でお答えください。／
Make the response concerning the device chip as best you can.

【構成部位の事例６／Component Part Example 6】　トランス、インダクタ類／Transformers and inductors



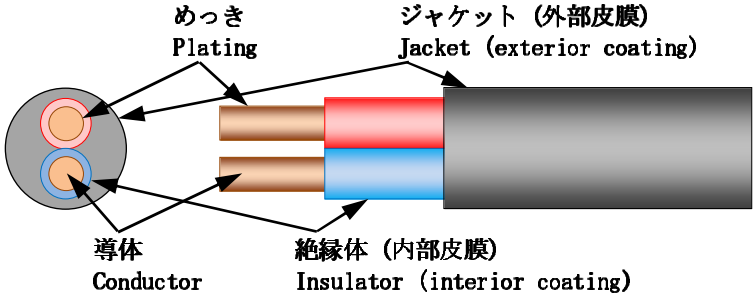
＊樹脂材料や絶縁部品の難燃剤、コイルの含浸剤、リード線の PVC や難燃剤にご留意ください。

【構成部位の事例７／Component Part Example 7】　ＤＣモーター／DC motors



＊樹脂の難燃剤、整流子の電気的特性・潤滑などを目的とした特別な金属類（合金）等、また軸受け部のグリース等にご留意ください。
Pay particular attention to special metals (alloys) used for flame retardants in plastic, and electrical characteristics and lubrication in commutators, as well as grease in bearings.

【構成部位の事例８／Component Part Example 8】電線ケーブル（電源コード）／Electrical cable (power cord)



＊絶縁体、ジャケットの樹脂で色が異なる場合は混入物が異なる為、個々のデータを回答ください。
Because contaminants are different when colors are different with the resin of insulator and jacket, please reply it by individual data.

別紙２：RoHS 分析方法ガイドライン

I.　概論

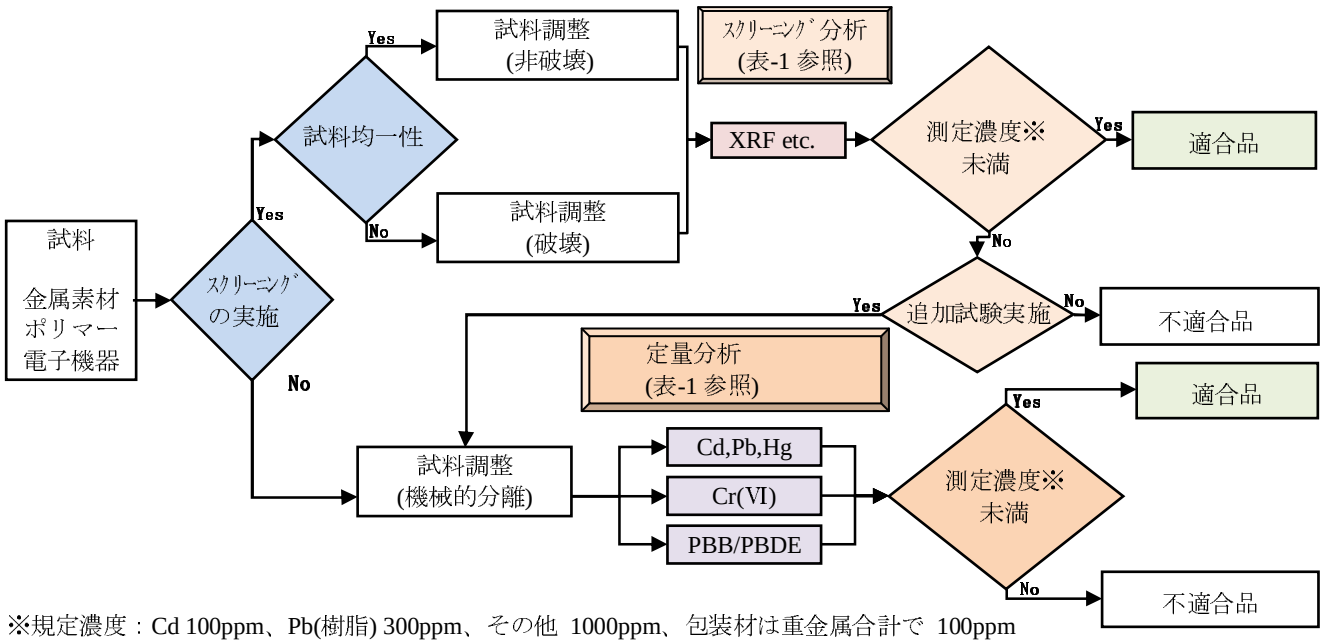
(1) RoHS 分析の進め方

基本的な RoHS 分析の進め方をフローチャートにして図-1 に示す。表-1 に示す蛍光 X 線分析装置（XRF）等(*)によるスクリーニング分析、又は ICP-OES 等による定量分析のいずれかで適否を判定する事とする。但し、スクリーニング分析の結果が表-2, 表-3 のグレーゾーンに該当した場合は、追加の定量分析の結果で判定する。グレーゾーンに該当したにも関わらず追加試験を行わない場合は当該試料を不適合品として扱う。

表-1 以外の分析方法を適用する場合は当該法の信頼性を裏付ける資料も併せて末尾記載の問合せ先に提出する。

尚、納入取引先より分析方法の指定がある場合は、当該分析方法の適用を妨げない。

*：XRF による 1 次スクリーニング後、Pyro/GC-MS 等による PBB, PBDE の 2 次スクリーニングを含む



※規定濃度：Cd 100ppm、Pb(樹脂) 300ppm、その他 1000ppm、包装材は重金属合計で 100ppm

図-1　試験方法フロ-チャ-ト（IEC62321[Ed.1]に準拠）

（２）適応分析方法

表-1. 分析方法[Ver.2.1. 1]の概観（IEC62321[Ed1]に準拠）／

段階	測定物質	プラスチック類	金属・ｾﾗﾐｯｸ類／	電子部品類
試料前処理	機械的手法 (均質材料分離) (see IEC62321 Clause 5)	直接測定、切断・粉砕・切削・研磨等	直接測定、切断・ 粉砕・切削・研磨等	切断・ 粉砕・切削・研磨等
	化学的手法	ﾏｲｸﾛ波加熱分解、酸加熱分解、ﾊﾟｲﾛﾘｼｽ、灰化、溶媒抽出	ﾏｲｸﾛ波加熱分解、酸加熱分解	ﾏｲｸﾛ波加熱分解、酸加熱分解、ﾊﾟｲﾛﾘｼｽ、溶媒抽出
ｽｸﾘｰﾆﾝｸﾞ・定性分析	5 物質 (Hg, Pb, Cd, Br, Cr)	蛍光 X 線分析装置(XRF) (see IEC62321 Clause 6)		
	PBB, PBDE(※1)	IAMS, HPLC-UV, Pyro/GC-MS		IAMS, HPLC-UV, Pyro/GC-MS
定量分析 （略号の説明は最終頁ご参照）	Hg	CV-AAS, CV-AFS, ICP-OES, ICP-MS (see IEC62321 Clause 7)		
	Pb／Cd	ICP-OES, ICP-MS, AAS (see IEC62321 Clause 8)	ICP-OES, ICP-MS, AAS (see IEC62321 Clause 9)	ICP-OES, ICP-MS, AAS (see IEC62321 Clause 10)
	PBB／PBDE ※1	GC-MS (see IEC62321 Annex A)	NA	GC-MS (see IEC62321 Annex A)
	CrVI	ｱﾙｶﾘ加熱分解・発色法 (see IEC62321 Annex C)	熱水抽出・発色法※2 (see IEC62321 Annex B)	ｱﾙｶﾘ加熱分解・発色法 (see IEC62321 Annex C)

※1：PBB, PBDE は XRF による 1 次ｽｸﾘｰﾆﾝｸ後、2 次スクリーニングとして IAMS, HPLC-UV, Pyro/GC-MS を用いることが可能。
※2：温水（80℃）抽出/発色法の適用可。尚、ｽﾎﾟｯﾄﾃｽﾄ法での適合判定は認めない。／

II. 定性・定量分析

蛍光 X 線分析装置(XRF)によるスクリーニング・定性分析

試料を XRF でスクリーニング測定した結果、測定値が N±3σ [単位：ppm] となった場合、3σ の値を表-2 の判定式に当てはめ、N の値が BL なら適合、OL なら不適合、X ならグレーゾーンと判定する。尚、表-2 の判定式を基本とするが、分析機関、分析装置、試料、測定条件等によっては表-2 の判定式よりも高精度分析が可能なため、グレーゾーンをもっと狭める事が可能な場合は、判定式の特例を可とする。その時は精度を裏付ける資料を添付して末尾記載の問合せ先・事務局まで申請する事。また、メッキ試料に対して XRF によるスクリーニングを行なう場合は薄膜 FP 法の適用を必須とする。

表-2. 蛍光 X 線（XRF）によるスクリーニングの判定式（IEC62321[Ed1]Annex D から引用）

元素／Element	プラスチック類／Plastics	金属・ｾﾗﾐｯｸ類／Metals	電子部品類／Electronic components
Cd	BL≦(70－3σ)<X<(130＋3σ)≦OL		LOD＜X＜(150＋3σ)≦≦OL
Pb	BL≦(700－3σ)<X<(1300＋3σ)≦OL		BL≦(500－3σ)<X<(1500＋3σ)≦OL
Hg			
Br	BL≦(300－3σ)<X	－	BL≦(250－3σ)<X
Cr	BL≦(700－3σ)<X		BL (500－3σ)<X

X：判定のグレーゾーン、BL：Below Limit(基準以下)、OL：Over Limit(基準以上)、
LOD：Limit of detection(検出下限)
Br と Cr は、蛍光 X 線では PBB、PBDE、6 価クロムを特定できないため OL（基準以上）の判定は出来ない。
PBB、PBDE の 2 次スクリーニング・定性分析【IEC 62321Ed.2 Part6 案に準拠】

XRF によるスクリーニングでは PBB、PBDE の存在は判定できない。XRF による試料中の Br の測定値がグレーゾーンの時、2 次スクリーニングとして IAMS, HPLC-UV, Pyro/GC-MS による PBB、PBDE のスクリーニングを可能とする。これらの分析装置で測定した結果、測定値 N[単位：ppm]を表-3 の判定式に当てはめ、N の値が BL なら適合、それ以外をグレーゾーンと判定する。グレーゾーンの試料は定量分析で適合品と不適合品を判定する。

尚、表-3 の判定式を基本とするが、分析機関、分析装置、試料、測定条件等によっては表-3 の判定式よりも高精度分析が可能なため、グレーゾーンをもっと狭める事が可能な場合は、判定式の特例を可とする。その時は精度を裏付ける資料を添付して末尾記載の問合せ先まで申請する事。

表-3. PBB, PBDE の 2 次スクリーニングの判定式／

	プラスチック類	金属・ｾﾗﾐｯｸ類	電子部品類
PBBs, PBDEs	BL≦ 500<X	－	BL≦ 500<X

X：判定のグレーゾーン、BL：Below Limit(基準以下)、
PBB, PBDE のグレーゾーン判定値(500ppm)は IEC62321 Ed2 案に準拠。

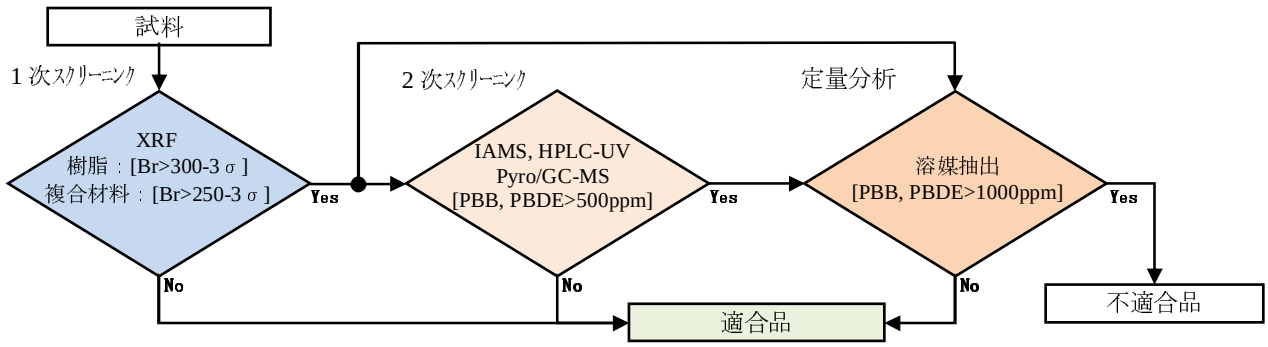


図-2 PBB, PBDE の 2 次スクリーニング試験方法フローチャート

(3) 鉛、カドミウムの定量分析【IE C62321 第 8 条～第 10 条に準拠】

めっき等の表面処理品とその他の均質材料では分析方法が異なるため、区別して分析すること。

(3)-A　メッキ等の表面処理品

1). 一般的なメッキ等の表面処理品

試料の表面処理部分のみを選択的に研磨・溶解等を行い均質材料として取り出し、秤量後、試料に応じた密閉系（マイクロ波加熱分解）または開放系（酸分解）で溶解した液を分析に供する。

試料溶液は原子吸光分析（フレームレス原子吸光分析も可）または ICP 発光分光分析（ICP 質量分析も可）を用いて定量する。試料材質に応じて表-4 を参考に使用する酸を選定する。

表-4. 試料材質別に推奨する酸

試料材質	酸
鉄、銅、ｱﾙﾐﾆｳﾑ、ﾊﾝﾀﾞ	王水、硝酸、塩酸、ﾌｯ酸、過酸化水素
金、白金、ﾊﾟﾗｼﾞｳﾑ、ｾﾗﾐｯｸ	王水
樹脂	硫酸、過酸化水素、硝酸、塩酸
ガラス	硝酸、ﾌｯ酸
銀	硝酸
その他	各種酸

2). メッキ膜厚 0.1μm 未満かつ表面積 10mm2 未満

社内基準として(3)-B の分析方法を適用可とする。

メッキ箇所が微小面積かつ超薄膜である試料のメッキ部分のみを選択的に溶解して ppm オーダーの分析を行うことは、試料の大量調達等、経済的・技術的にかなり困難である。このような試料については EU 委員会の RoHS 施行ガイダンスドキュメント*3 も例外措置を認めている。

3). メッキ箇所が微小面積かつ超薄膜の試料で上記のどちらの分析方法も適用不可の場合

メッキ浴中の対象物質濃度の分析も可とする。
メッキ浴の管理濃度は RoHS 許容濃度の 1/100（カドミウム 1ppm 以下、鉛 10ppm 以下）とする。

(3)-B ハンダ、樹脂、塗料、インク、顔料等の均質材料

- 試料を秤量後、試料に応じた密閉系（ﾏｲｸﾛ波加熱分解）または開放系（酸分解）で溶解した液を分析に供する。
- 試料溶液は原子吸光分析（フレームレス原子吸光分析も可）または ICP 発光分光分析 ICP 質量分析も可）を用いて定量する。材質に応じ、表-4 を参考に使用する酸を選定する。

(4) 水銀の定量分析【IEC 62321 第 7 条に準拠】

- 試料を秤量後、試料に応じた密閉系（ﾏｲｸﾛ波加熱分解）または開放系（酸分解）で溶解した液を分析に供する。尚、完全溶解できず試料残渣が残った場合は残渣中に水銀のない事を XRF 等で確認する。
- 試料溶液は還元気化原子吸光分析装置または還元気化 ICP 発光分光分析装置（ICP 質量分析装置、冷蒸気原子吸光光度法も可）を用いて定量する。

(5) 六価クロム（CrVI）化合物の定量分析【IEC 62321 Annex B、C に準拠】

クロメート処理部材とその他の材料では分析方法が異なるため、区別して分析すること。

(5)-A 金属上にクロメート処理された部材【IEC 62321 Annex B 準拠】
「沸騰水（又は温水）抽出-ジフェニルカルバジド吸光光度法」

- 試料を表面積が 50cm2（20～30cm2）になるように採取し、100℃（80℃）の沸騰水（温水）に浸漬し 10 分間抽出する。
- 抽出後、試料を除去し、抽出液に水を加えて 50ml（30ml）に調整し、分析に供する。
- 試料溶液はジフェニルカルバジド吸光光度法、またはイオンクロマトグラフ分析法を用いて選択的に六価クロム（Cr VI）のみを定量する。
- 上記抽出量と試料表面積から、六価クロム（CrVI）抽出量 μg/cm2 を算出する。

IEC 62321 は沸騰水抽出法を規定しているが、沸騰水は火傷等の危険性が高いため、自社測定（取引先含む）に限定して、従来の当社分析方法[Ver1.2]記載の温水抽出法の適用も可とする。ただし温水抽出法の CrVIの抽出効率を 50%とする。

表-5. に両方法の抽出条件等の比較を示す。

表-5. 沸騰水抽出法と温水抽出法の条件等の比較(*4)

項目	沸騰水抽出法	温水抽出法
抽出水温(^{0}C)	100	80
抽出時間（分）	10±0.5	10±0.5
サンプル表面積(*5)	50±5	25±5
抽出水量(ml)	50	30
抽出効率(%)	100	50

*4. 上記試験法において、測定結果は（Cr6+）μg/cm2 で得られる。RoHS 適合性を判定する為には膜厚、膜比重、抽出効率等を求め、膜中濃度を算出する必要があるが、クロメート膜は複雑な多核錯体構造を有しているとされ、膜厚、膜比重等は温湿度で変化する事から膜中濃度への換算は至難とされている。従って IEC62321 でも 0.02μg/cm2 を Cr6+存在有無の判断基準とするに留め、RoHS 基準（1000ppm）への適否判断については明示していない。
便宜的に膜厚 0.25μm、膜比重 4、抽出効率 100%と仮定すると、0.02μg/cm2 の膜中 Cr6+濃度は 200ppm と試算できる事から、このガイドラインでは沸騰水抽出法における測定結果が 0.1μg/cm2（温水抽出法の場合は抽出効率を 50%と仮定し 0.05μg/cm2）を RoHS 適合性の判定基準とする。

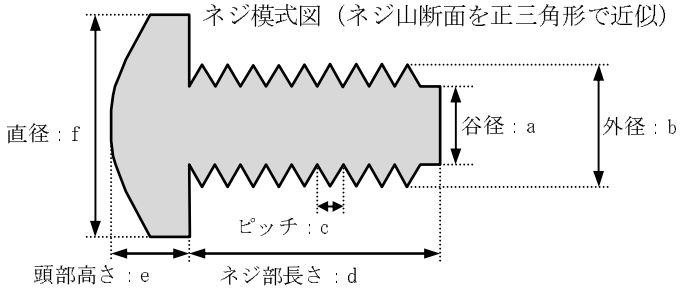
*5. ネジの表面積については、IEC62321 Annex B に記載の表面積算定式、又は次頁の模式図と近似式による表面積算定式、等を参考に計算すること。

［近似式］ネジ山の断面を正三角形で近似すると、表面積は次式となり、近似値は実際の表面積よりも大きくなる。

ネジの全表面積 = (1) ネジ頭底部表面積 + (2) ネジ山部表面積

$$(1) = \pi \times f \times e + 2 \times \pi \times \left(\frac{f}{2}\right)^2$$

$$(2) = \pi \times \left\{\left(\frac{b}{2}\right)^2 - \left(\frac{a}{2}\right)^2\right\} \times \frac{d}{c} \times 2 \times \frac{2}{\sqrt{3}}$$



(5)-B 樹脂、塗料、インク、顔料等の均質材料、及び電子部品【IEC 62321 Annex C 準拠】
「アルカリ抽出-ジフェニルカルバジド吸光光度法」

・粉砕し、ふるい（250μm）を通過したものを試料とし、秤量後アルカリ/温水によって抽出する。
・抽出後、試料を除去し、抽出液のｐH を希硝酸にて 7.5±0.5 に調整したものを試料溶液とする。
・ジフェニルカルバジド吸光光度法により試料溶液中の六価クロム（CrVI）濃度のみを定量する。
・定量結果を均質材料中の六価クロム（CrVI）含有量μg/試料重量 g に換算する。
・尚、抽出液を ICP 測定し、総クロム濃度で基準値以下を確認する方法も可とする。

樹脂により六価クロム（CrVI）抽出効率に大差がある為、樹脂材料別の抽出法適用可否を下記表-6 に示す。

表-6. 樹脂とアルカリ抽出法の適用可否

樹脂材料	適用可否
PVC、ABS	可
EVAC、PE	不可
その他	実験的に抽出効率を求めて補正する事

(6) 樹脂中の PBB、PBDE の 2 次スクリーニングと定量分析【IEC 62321 Ed.2 Part6 案に準拠】／

1 次スクリーニング分析結果でグレーゾーンと判定された試料については定量分析する事が望ましい。
定量分析の前に 2 次スクリーニングを行い、分析結果からグレーゾーンと判定後に定量分析しても構わない。
PBB, PBDE の 2 次スクリーニング分析は Pyro/GC-MS、IAMS, HPLC-UV を用いることができる。

2 次スクリーニングに用いる試料の調整（装置によって異なる）

・Pyro/GC-MS, IAMS :
　・試料は直径 500μm 以下に粉砕後、分析に供する。

・HPLC-UV :
　・試料は直径 500μm 以下に粉砕後、トルエン、テトラヒドロフラン等の試料溶解に適した有機溶剤によって抽出する。
　・抽出はソックスレー抽出法等を用い、試料を溶解または膨潤させて PBB, PBDE を抽出する。
　・抽出液はシリカゲル等によるクリーンアップを行ない、分析に供する。

2 次スクリーニングによるグレーゾーンの判定は次式に従う。

500ppm ＜ PBB, PBDE の分析結果

定量分析に用いる試料の調整及び分析

・試料は直径 500μm 以下に粉砕後、トルエン、テトラヒドロフラン等の試料溶解に適した有機溶剤によって抽出する。
・抽出はソックスレー抽出法等を用い、試料を溶解または膨潤させて PBB, PBDE を抽出する。
・抽出液はシリカゲル等によるクリーンアップを行ない、分析に供する。
・試料溶液は四重極型 GC-MS（ガスクロマトグラフ-質量分析）装置、または磁場型高分解能質量分析装置（GC-HRMS）を用いて定量する。

-- 以上--

略号の説明／Abbreviations
ICP-OES : 誘導結合プラズマ発光分光分析／Inductively coupled plasma optical emission spectrometry
ICP-MS : 誘導結合プラズマ質量分析／Inductively coupled plasma mass spectrometry
CV-AAS : 還元気化原子吸光分析／Cold vapour atomic absorption spectrometry
CV-AFS : 還元気化原子蛍光分析／Cold vapour atomic fluorescent spectrometry
AAS : 原子吸光分析／Atomic absorption spectrometry
UV-Vis : 紫外可視吸光分析／Ultraviolet and visible spectrometry
GC-MS : ガスクロマトグラフ質量分析／Gas chromatography - mass spectrometry
IA-MS : イオン付着質 量分析／Ion attached mass spectrometry
Pyro/GC-MS : パイロライザ/GC-MS／Pyrolyzer/GC-MS
HPLC-UV : 高速液体ｸﾛﾏﾄｸﾞﾗﾌ-紫外可視吸光分析／High performance liquid chromatography- Ultraviolet and visible spectrometry